

---

**Observasi Pelaksanaan Praktikum Biologi di Kelas XI  
SMA Muhammadiyah 1 Surakarta T.A. 2015/2016  
Ditinjau dari Standar Pelaksanaan  
Praktikum Biologi**

**The Observation of Biology Practical in Grade XI SMA  
Muhammadiyah 1 Surakarta 2015/2016 Based on  
Biology Practical Implementation Standard**

Putri Agustina<sup>1)</sup>, Ike Wartini Ningsih<sup>2)</sup>

*Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta*

E-mail: pa182@ums.ac.id

---

**ABSTRACT**

*Biology learning quality must be supported by practicum in the laboratory. Practicum will done well if all of the component on it standarized as stated in minimum standar of practicum at school. The components are laboratory and its administrator, teacher, learning process, and learning material that used. This research aim to analyze Biology practicum process in SMA Muhammadiyah 1 Surakarta based on Biology practicum processing standar at school. This research conducted in class XI SMA Muhammadiyah 1 Surakarta at second semester year 2015/2016. This research used expository research design with qualitative approach. The data consist of laboratory condition, laboratory administratif, students worksheet, and practicum process based on observation, documentation, and interview. The result showed that: (1) biology laboratory of SMA Muhammadiyah 1 Surakarta in the good criteria (score: 80); (2) SMA Muhammadiyah 1 Surakarta do not have special laboratory administrator (laborant and laboratory technician); (3) students of SMA Muhammadiyah 1 Surakarta used students worksheet to work at laboratory; and (4) practical feasibility of class XI SMA Muhammadiyah 1 Surakarta in year 2015/2016 in the very good criteria (score: 92).*

**Keywords:** *practicum, Biology, praktikum, Biologi, practicum prosedural standard*

---

**PENDAHULUAN**

Praktikum merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran sains termasuk Biologi. Hal ini menjadi dasar IPA juga sering disebut sebagai *experimental science* (Rustaman, 2006; Sumardjo, 2013). Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), menjelaskan bahwa IPA berkaitan dengan cara memahami alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya sebatas penguasaan kumpulan pengetahuan (produk ilmu) yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi lebih sebagai proses penemuan. Lebih lanjut, pada Permendikbud Nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan

Menengah disebutkan bahwa karakteristik proses pembelajaran dasar dan menengah ditekankan pada pendekatan ilmiah (*scientific*), tematik terpadu, dan tematik yang diterapkan pada pembelajaran yang berbasis penyingkapan/ penelitian (*discovery/ inquiry learning*).

Praktikum dalam pembelajaran Biologi merupakan salah satu hal penting dalam meningkatkan mutu pembelajaran Biologi terutama dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Beberapa ahli mengemukakan pendapatnya tentang metode pembelajaran praktikum dalam pembelajaran IPA termasuk Biologi. Hodson (1996) dalam Hayat, dkk. (2011) menyatakan bahwa pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran IPA dapat: (a) memotivasi siswa dan merangsang minat serta hobinya; (b) mengajarkan keterampilan-keterampilan yang harus dilakukan di laboratorium; (c) membantu perolehan dan pengembangan konsep; (d) membantu mengembangkan konsep IPA dan keterampilan-keterampilan dalam mengaplikasi konsep tersebut; (e) menanamkan sikap ilmiah; serta (f) mengembangkan aspek keterampilan sosial.

Halimatul dan Supriyanti (2006) menyatakan bahwa fungsi praktikum antara lain: (a) memperjelas konsep yang disajikan di kelas melalui contoh langsung dengan alat, bahan atau peristiwa alam; (b) meningkatkan keterampilan intelektual siswa melalui observasi atau pencarian informasi teori secara lengkap dan selektif yang mendukung pemetaan persoalan praktikum, melatih siswa dalam memecahkan masalah, menerapkan pengetahuan dan keterampilan terhadap situasi yang dihadapi; serta (c) melatih dalam merancang eksperimen, melakukan eksperimen, menginterpretasi data, dan membina sikap ilmiah. Beberapa pendapat ahli tentang pentingnya praktikum mengarah pada berkembangnya sikap ilmiah siswa. Pembelajaran sains menuntut peserta didik terlibat di dalam kegiatan ilmiah sehingga dapat mengembangkan sikap ilmiah. Carin and Sund (1997) menyatakan bahwa serangkaian sikap dan nilai yang dapat ditumbuhkan melalui kerja ilmiah antara lain: (a) memupuk rasa ingin tahu (*being curious*) dalam memahami dunia sekitarnya; (b) mengutamakan bukti; (c) bersikap skeptis; (d) mau menerima perbedaan; (e) dapat bekerja sama (kooperatif); serta (f) bersikap positif terhadap kegagalan.

Beberapa manfaat praktikum dalam mendukung kualitas pembelajaran Biologi seperti diungkapkan sebelumnya dapat terwujud apabila praktikum berjalan sesuai dengan standar pelaksanaan praktikum yang ada. Praktikum dapat berjalan dengan baik apabila semua komponen yang terlibat di dalamnya memenuhi standar minimal pelaksanaan praktikum di sekolah. Komponen-komponen tersebut diantaranya laboratorium dan pengelolaannya, guru, proses pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan (Agustina, 2016).

SMA Muhammadiyah 1 Surakarta merupakan salah satu SMA di bawah koordinasi Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Surakarta. Saat ini SMA Muhammadiyah 1 Surakarta telah memiliki akreditasi "A" dan tengah menuju menjadi Sekolah Kategori Mandiri (SKM). Salah satu keunggulan sekolah ini adalah

fasilitas yang lengkap, pola pendidikan yang berbasis IT (Teknologi Informasi), serta setiap tenaga pengajar yang dituntut untuk meningkatkan kualitas pribadinya baik melalui pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (S1, S2, dan S3) maupun melalui diklat, workshop, training, dan lain sebagainya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan praktikum Biologi di Kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Surakarta ditinjau dari standar pelaksanaan praktikum Biologi sekolah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta yang beralamat di Jl. Raden Mas Said No. 35 Ketelan, Banjarsari, Surakarta pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016. Penelitian ini menggunakan desain riset ekspositori yaitu desain penelitian yang berfungsi untuk menjelaskan dan mendefinisikan suatu masalah. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif yang digunakan untuk mendeskripsikan data yang diperoleh di lapangan (Jonathan, 2006).

Data berupa deskripsi pelaksanaan praktikum Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta diperoleh dari beberapa sumber data yaitu:

### 1. Standar Laboratorium

Data berupa kondisi laboratorium Biologi diperoleh dari arsip laboratorium dan dokumentasi laboratorium. Kesesuaian antara laboratorium Biologi dengan standar (dikembangkan dari Permendiknas No. 24 tahun 2007 tentang standar sarana dan prasarana) meliputi: luas, pencahayaan, air dan sanitasi, sirkulasi udara, kelengkapan alat dan bahan di dalam laboratorium dianalisis secara deskriptif. Data diperoleh melalui lembar ceklist observasi laboratorium Biologi.

### 2. Standar Tenaga Laboratorium

Tenaga laboratorium terdiri dari teknisi dan laboran yang standarnya dapat dinilai berdasarkan Permendiknas Nomor 26 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Laboratorium Sekolah/Madrasah. Data diperoleh dari arsip administrasi sekolah dan wawancara dengan kepala sekolah atau guru Biologi yang kemudian dianalisis secara deskriptif.

### 3. Standar Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa (LKS) dinilai berdasarkan panduan pengembangan bahan ajar oleh Direktorat PSMA (2010) meliputi format, kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan.

### 4. Standar Pelaksanaan Praktikum

Data pelaksanaan praktikum yang diperoleh dari keterlaksanaan praktikum sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 menggunakan lembar *checklist* Ya-Tidak.

Hasil penilaian beberapa standar di atas kemudian dihitung nilainya dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skorperolehan}}{\text{Skormaksimal}} \times 100$$

Nilai tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria:

81 – 100	: Sangat Baik
61 – 80	: Baik
41 – 60	: Cukup Baik
21 – 60	: Kurang Baik
0 – 20	: Sangat Kurang Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Praktikum merupakan bagian integral dari pembelajaran Biologi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan praktikum Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta. Beberapa hal yang penting untuk diperhatikan dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi praktikum antara lain: (1) materi pokok pembelajaran harus benar-benar sesuai dengan tujuan dan tuntutan kompetensi yang diinginkan, atau materi yang dipraktikkan memang benar-benar materi yang memerlukan praktikum; (2) ketersediaan alat-alat dan bahan yang dibutuhkan untuk metode praktikum; (3) penuntun praktikum yang benar-benar sesuai dengan tujuan atau kompetensi yang harus dikembangkan; (4) lembar kerja siswa yang benar-benar menggambarkan dan menuntut apa yang harus dilakukan oleh siswa sebelum, selama, dan sesudah melaksanakan praktikum; serta (5) praktikum harus benar-benar menggambarkan ketercapaian tujuan dan indikator pembelajaran yang ditetapkan.

Berikut ini dipaparkan hasil observasi praktikum Biologi yang dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta.

### 1. Standar Laboratorium

Standar laboratorium telah diatur pemerintah pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 tahun 2007 tentang standar sarana dan prasarana. Hasil observasi laboratorium Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta berdasarkan standar tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Observasi Laboratorium Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta

No	Deskripsi Standar Laboratorium	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya (1)	Tidak (0)	
1	Luas laboratorium minimal 2,4 m <sup>2</sup> / siswa sehingga jika		√	Luas laboratorium Biologi ±48 m <sup>2</sup> , namun

No	Deskripsi Standar Laboratorium	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya (1)	Tidak (0)	
	jumlah siswa 20 orang maka luas minimal 48 m <sup>2</sup> , termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan 18 m <sup>2</sup> dengan lebar minimum 5 m			jika dilihat dari jumlah rombel masih kurang sesuai. Jumlah rombel setiap praktikum 36-40 siswa
2	Laboratorium Biologi memiliki pencahayaan yang memadai untuk membaca buku dan mengamati objek	√		Ruang laboratorium menghadap langsung ke arah cahaya dan dilengkapi dengan penerangan lampu yang cukup
3	Fasilitas air bersih dan sanitasi memadai	√		Dilengkapi dengan 2 wastafel pada sisi kanan dan kiri dengan kran air yang mengalir lancar, sabun untuk mencuci tangan, dan detergen untuk mencuci alat
4	Sirkulasi udara	√		Laboratorium dilengkapi dengan ventilasi udara yang cukup, <i>exhaust fan</i> , dan AC
5	Lemari alat terpisah dengan lemari bahan	√		Alat tersimpan rapi dalam lemari kayu yang tertutup rapat dan dapat dikunci
6	Meja demonstrasi		√	Belum ada
7	Meja persiapan	√		Sudah ada meja khusus untuk meletakkan alat dan bahan praktikum
8	Meja kerja	√		Sudah ada dan sesuai standar, ukuran 2 x 1 m, untuk 2-4 orang
9	Soket listrik	√		Sudah ada soket listrik di sebelah kanan dan kiri sejumlah 3 soket, dan 1 soket di meja guru
10	Keamanan	√		Dilengkapi pemadam kebakaran, peralatan P3K sederhana, dan tempat sampah

No	Deskripsi Standar Laboratorium	Hasil Observasi		Keterangan
		Ya (1)	Tidak (0)	
Jumlah		8	2	
Nilai		80		
Kategori		Baik		

Laboratorium merupakan suatu tempat dimana percobaan dan penyelidikan dilakukan. Dalam arti sempit, laboratorium sering diartikan sebagai tempat yang berupa gedung yang dibatasi oleh dinding dan atap yang di dalamnya terdapat sejumlah alat dan bahan praktikum. Laboratorium dalam pembelajaran Biologi dapat berupa ruang terbuka atau alam terbuka dan atau berupa ruangan khusus. Keberadaan laboratorium dalam pembelajaran Biologi menurut Septinurmita, dkk. (2014) sangat penting karena dengan adanya laboratorium memberi kesempatan bagi peserta didik untuk menemukan teori dan membuktikan teori yang diperoleh di kelas secara langsung sehingga teori yang diterima sesuai dengan kenyataan di lapangan yang dilakukan sendiri oleh peserta didik. Berdasarkan hasil observasi laboratorium Biologi di SMA Muhammadiyah 1, dapat diketahui bahwa laboratorium masuk dalam kategori yang baik. Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan guru Biologi bahwa laboratorium Biologi di sekolah ini cukup memadai karena luas dan terletak di lantai dasar. Hampir semua alat dan bahan dalam kondisi baik dan lengkap.

Laboratorium yang baik harus dilengkapi dengan berbagai fasilitas serta teknisi laboran yang berkompeten untuk memudahkan penggunaan laboratorium dalam kegiatan praktikum. Fasilitas tersebut diantaranya berupa fasilitas umum dan khusus. Fasilitas umum merupakan fasilitas yang dapat digunakan oleh semua pengguna laboratorium seperti: penerangan, ventilasi, air, bak cuci, aliran listrik dan gas. Fasilitas khusus berupa peralatan lainnya seperti meja peserta didik, meja guru, kursi, papan tulis, lemari/rak alat, lemari bahan, ruang timbang, lemari asam, perlengkapan P3K, pemadam kebakaran, simbol-simbol bahan kimia serta tanda-tanda peringatan keselamatan kerja.

## 2. Standar Tenaga Laboratorium

Standar tenaga laboratorium telah diatur dalam Permendiknas Nomor 26 Tahun 2008 tentang Standar Tenaga Laboratorium Sekolah/Madrasah. Berdasarkan peraturan tersebut, tenaga laboratorium terdiri dari teknisi laboratorium dan laboran. kualifikasi teknisi laboratorium diantaranya minimal lulusan program diploma dua (D2) yang relevan dengan peralatan laboratorium, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah serta memiliki sertifikat teknisi laboratorium sekolah/madrasah dari perguruan tinggi atau lembaga lain yang ditetapkan oleh pemerintah. Kualifikasi laboran antara lain minimal lulusan program

diploma satu D1 yang relevan dengan jenis laboratorium yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah serta memiliki sertifikat laboran sekolah/madrasah dari perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru Biologi menunjukkan bahwa di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta belum ada baik laboran maupun teknis laboratorium. semua hal berkaitan dengan peralatan, pengelolaan laboratorium dan pelaksanaan praktikum menjadi tanggung jawab guru Biologi dan praktikan.

### **3. Standar Lembar Kerja Siswa (LKS)**

Kegiatan pembelajaran berupa kegiatan praktikum dapat difasilitasi oleh adanya sumber belajar. Petunjuk praktikum merupakan salah satu sumber belajar bagi sumber belajar. Petunjuk praktikum merupakan salah satu sumber belajar bagi siswa. Adanya petunjuk praktikum akan membantu pembimbing praktikum atau guru dalam mempersiapkan kegiatan praktikum serta membantu siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Sebuah petunjuk praktikum, sebaiknya dapat menjadikan siswa menjadi lebih aktif serta dapat mengembangkan kemampuan inkuiri (mencari tahu) siswa (Sari, 2010).

Bahan ajar praktikum diperlukan untuk menunjang pelaksanaan praktikum. Bahan ajar praktikum dapat berupa buku panduan praktikum dan lembar kerja siswa (LKS). LKS menurut Widjajanti (2008) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKS yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi. LKS juga merupakan media pembelajaran, karena dapat digunakan secara bersama dengan sumber belajar atau media pembelajaran yang lain. LKS menjadi sumber belajar dan media pembelajaran tergantung pada kegiatan pembelajaran tergantung pada kegiatan pembelajaran yang dirancang.

Beberapa fungsi LKS menurut Widjajanti (2008) memiliki beberapa fungsi yang lain antara lain: (1) merupakan alternatif bagi guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan belajar mengajar; (2) dapat digunakan untuk mempercepat proses pengajaran dan menghemat waktu penyajian suatu topik; (3) mengetahui seberapa jauh materi yang telah dikuasai siswa; (4) dapat mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas; (5) membantu siswa dapat lebih aktif dalam proses belajar mengajar; (6) membangkitkan minat siswa jika LKS disusun secara rapi, sistematis, dan mudah dipahami oleh siswa sehingga mudah menarik perhatian siswa; (7) menumbuhkan kepercayaan pada diri siswa dan meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu; (8) mempermudah penyelesaian tugas perorangan, kelompok atau klasikal karena siswa dapat menyelesaikan tugas sesuai dengan kecepatan belajarnya; (9) melatih



siswa menggunakan waktu seefektif mungkin; serta (10) meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa SMA Muhammadiyah 1 Surakarta menggunakan acuan LKS baik LKS dari penerbit tertentu maupun LKS yang dibuat sendiri oleh guru matapelajaran. Petunjuk praktikum dikatakan baik apabila mencakup beberapa komponen petunjuk praktikum seperti pengantar, tujuan, alat-bahan, prosedur, data hasil pengamatan, analisis, kesimpulan, dan langkah selanjutnya (Amin, 2006). Petunjuk praktikum yang digunakan di sekolah diharapkan merupakan petunjuk praktikum yang dapat mengajak siswa lebih aktif serta mendorongnya untuk mampu berpikir kritis dan melakukan proses inkuiri.

#### 4. Standar Pelaksanaan Praktikum

Pelaksanaan praktikum dalam proses pembelajaran dapat dilaksanakan dalam beberapa tahap. Djajadisastra (1982) dalam Sumardjo (2013) menyatakan ada tiga langkah utama yang dilakukan dalam pembelajaran praktikum yaitu: (1) persiapan praktikum; (b) pelaksanaan; dan (c) tindak lanjut.

Hasil wawancara dan observasi yang dilakukan terhadap keterlaksanaan praktikum Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta kelas XI pada semester ganjil dan genap tahun ajaran 2015/2016 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Keterlaksanaan Praktikum Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta Kelas XI

Kompetensi Dasar (Kurikulum 2013)	Praktikum	
	Ya	Tidak
4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan	√	
4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel	√	
4.3 Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada tumbuhan	√	
4.4 Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada hewan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada hewan terhadap bioproses yang berlangsung pada hewan	√	
4.5 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan gerak yang menyebabkan gangguan	√	



Kompetensi Dasar (Kurikulum 2013)	Praktikum	
	Ya	Tidak
sistem gerak manusia melalui berbagi bentuk media presentasi		
4.6 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia melalui berbagi bentuk media presentasi	√	
4.7 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ-organ pencernaan yang menyebabkan gangguan sistem pencernaan manusia melalui berbagi bentuk media presentasi	√	
4.8 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan organ pernapasan/respirasi yang menyebabkan gangguan sistem respirasi manusia melalui berbagi bentuk media presentasi	√	
4.9 Merencanakan dan melaksanakan pengamatan pengaruh pencemaran udara dan mengolah informasi beberapa resiko negatif merokok pada remaja untuk menentukan keputusan	√	
4.10 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi		√
4.11 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi saraf dan hormon pada sistem koordinasi yang disebabkan oleh senyawa psikotropika yang menyebabkan gangguan sistem koordinasi manusia dan melakukan kampanye anti narkoba pada berbagai media	√	
4.12 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia melalui berbagai media presentasi	√	
Jumlah	12	1
Nilai	92	
Kategori	Sangat Baik	

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa keterlaksanaan praktikum kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Surakarta tahun pelajaran 2015/2016 masuk dalam kategori baik. Hanya ada satu KD yang tidak dipraktikkan yaitu tentang sistem ekskresi khususnya uji urin. Hal ini menurut guru pengajar mata pelajaran Biologi dikarenakan salah satu bahan yaitu larutan Argentum harganya cukup mahal dan tidak tersedia di laboratorium.

## PENUTUP

Hasil observasi, dokumentasi dan wawancara menunjukkan bahwa SMA Muhammadiyah 1 Surakarta: (1) laboratorium Biologinya masuk dalam kategori baik (skor:80); (2) belum memiliki tenaga laboratorium yang khusus (laboran dan teknisi laboratorium); (3) siswanya menggunakan acuan LKS baik LKS dari penerbit tertentu maupun LKS yang dibuat sendiri oleh guru matapelajaran; serta (4) keterlaksanaan praktikum kelas XI pada semester ganjil dan genap tahun pelajaran 2015/2016 masuk dalam kategori sangat baik (skor: 92).

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, P. 2016. *Modul Praktek Pengembangan Praktikum Biologi Sekolah*. Surakarta: Laboratorium Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Carin, A.A., & Sund, R.B. 1997. *Teaching Science Through Discovery*. Columbus, Ohio: Merill Publishing Co.
- Halimatul dan Supriyanti. 2006. Penerapan Model Hipotesis Deduktif pada Praktikum Kinetika Enzim untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Prosiding dalam Seminar Nasional Pendidikan IPA*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hayat, M.S., S., Anggraini, dan S., Redjeki. 2011. Pembelajaran Berbasis Praktikum pada Konsep Invertebrata untuk Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa. *Bioma* 2(2): 141-152.
- Jonathan, S. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rustaman, N. 2006. *Strategi Pembelajaran Biologi*. Bandung: Jurusan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sari, D.P., M., Amin, Sulisetijono. 2010. *Analisis Keterlaksanaan Penggunaan Petunjuk Praktikum Berdasarkan Metode Inkuiri Terbimbing Kelas XI Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri 3 Malang*. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Septinurmita, R., Sudirman, dan L.Y., Sari. 2014. *Tinjauan Standarisasi Laboratorium IPA Biologi di SMA Negeri Se-Kabupaten Solok Selatan Tahun Pelajaran 2013/2014*. (Online), ([ejournal-s1.stkip-pgri-sumbar.ac.id](http://ejournal-s1.stkip-pgri-sumbar.ac.id)), diunduh pada 23 Agustus 2015.
- Sumardjo, A.P. 2013. *Pengaruh Penggunaan Metode Praktikum dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) terhadap*

---

*Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pokok Ciri-Ciri Makhluk Hidup (Kuasi Eksperimen pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Metro Semester Genap Tahun Pelajaran 2012/2013).* Lampung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Widjajanti, E. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Makalah disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dengan judul “Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MAK di Ruang Sidang Kimia FMIPA UNY pada tanggal 22 Agustus 2008.